

Année 1898

N°

420

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 23 juin 1898, à 1 heure

PAR

A. MAVROJANNIS

LA

TOXICITÉ DE LA SUEUR

(NORMALE ET PATHOLOGIQUE)

PRÉSIDENT : **M. BOUCHARD**, professeur.
MM. PROUST, professeur.

JUGES. . } **NETTER,** } agrégés.
CHARRIN, }

PARIS

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, EDITEURS

3, RUE RACINE, 3

1898

420

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1898

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 23 juin 1898, à 1 heure

PAR

A. MAVROJANNIS

LA

TOXICITÉ DE LA SUEUR

(NORMALE ET PATHOLOGIQUE)

PRÉSIDENT : M. BOUCHARD, professeur.

MM. PROUST, professeur.

JUGES. . {

NETTER,
CHARRIN,

{ agrégés.

PARIS

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS

3, RUE RACINE, 3

1898



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

	Doyen.	M. BROUARDEL.
	Professeurs.	MM.
Anatomie.		FARABEUF.
Physiologie.		CH. RICHET.
Physique médicale.		GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale		GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.		BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.		BOUCHARD.
Pathologie médicale.		{ HUTINEL.
		{ DEBOVE.
Pathologie chirurgicale.		LANNELONGUE
Anatomie pathologique.		CORNIL.
Histologie.		MATHIAS DUVAL.
Opérations et appareils.		TERRIER.
Matière médicale et Pharmacologie.		POUCHET.
Thérapeutique.		LANDOUZY.
Hygiène.		PROUST.
Médecine légale.		BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.		LABOULBENE.
Pathologie comparée et expérimentale.		CHANTEMESSE.
		{ POTAIN.
Clinique médicale.		{ JACCOUD.
		{ HAYEM.
		{ DIEULAFOY.
Clinique des maladies des enfants.		GRANCHER.
Clinique des maladies syphilitiques.		FOURNIER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.		JOFFROY.
Clinique des maladies nerveuses.		RAYMOND.
		{ BERGER.
Clinique chirurgicale.		{ DUPLAY.
		{ LE DENTU.
		{ TILLAUX.
Clinique ophthalmologique.		PANAS.
Clinique des voies urinaires.		GUYON.
Clinique d'accouchements.		{ BUDIN.
		{ PINARD.

Agrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD.	GAUCHER.	MARIE.	SEBILEAU.
ALBARRAN.	GILBERT.	MENETRIER.	THIERY.
ANDRE.	GILLES DE LA	NELATON.	THOINOT.
BAR.	TOURETTE.	NETTER.	TUFFIER.
BONNAIRE.	GLEY.	POIRIER, chef de tra-	VARNIER.
BROCA.	HARTMANN.	vaux anatomiques.	WALTHER.
CHARRIN.	LEJARS.	RETTERRER.	WEISS.
CHASSEVANT.	LETULLE.	RICARD.	WIDAL.
DELBET.	MARFAN.	ROGER.	WURTZ.

Secrétaire de la Faculté : M. Ch. PUPIN.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

Que M. le P^r BOUCHARD veuille agréer l'expression de ma respectueuse gratitude pour avoir mis à ma disposition les ressources de son laboratoire et pour l'honneur qu'il m'a fait d'accepter la présidence de ma thèse.

Ce travail a été fait sous l'inspiration et la direction de M. le D^r CHARRIN. Il m'est particulièrement agréable de remercier mon excellent maître pour la sollicitude et le bienveillant intérêt qu'il m'a toujours témoigné. Je lui en exprime ma profonde reconnaissance.

Je tiens à remercier d'une façon toute particulière M. le D^r TOULOUSE, qui a mis avec tant de complaisance son service de Villejuif à ma disposition et qui a tant contribué à mon éducation psychiatrique.

M. le D^r DESGREZ, chef du laboratoire de pathologie générale, voudra bien trouver ici l'expression de mes meilleurs remerciements pour les conseils éclairés qu'il m'a prodigués au cours de ce travail.

J'adresse enfin mes meilleurs souvenirs à mes camarades du laboratoire, surtout à MM. DE NITTIS et GUILLEMONAT, pour les renseignements utiles qu'ils m'ont donnés et pour le concours qu'ils m'ont prêté pour la rédaction de cette thèse.

INTRODUCTION

La doctrine des auto-intoxications a pris dans ces derniers temps une importance capitale dans l'interprétation des phénomènes morbides ; à l'heure actuelle elle semble dominer, avec la doctrine bactérienne, toutes les conceptions pathogéniques.

L'organisme, a dit M. Bouchard, est un réceptacle et un laboratoire de poisons. L'homme se trouve constamment sous une menace d'intoxication à laquelle il échappe, grâce à la destruction de ces poisons par certains organes et surtout grâce à leur élimination par les différents émonctoires. Ces produits toxiques, élaborés dans l'intimité de nos tissus par les cellules organiques ou microbiennes, ou bien introduits du dehors, se déversent dans le torrent sanguin et sortent de l'économie par les divers liquides excrémentitiels, auxquels ils communiquent leurs propriétés toxiques. La recherche de ces poisons à leurs source, dans le sein de nos tissus, exige des manipulations dont la délicatesse et la complexité risquent d'altérer les résultats. Il est donc bien plus simple d'étudier la nature et le nombre des matières toxiques, qui circulent dans le

sang, en s'adressant aux émonctoires chargés de les entraîner au dehors.

Les émonctoires rénal et intestinal occupent certainement le premier rang parmi les organes épurateurs de l'économie ; cependant à côté d'eux existent d'autres organes éliminateurs, d'une importance bien inférieure, tels que les poumons, la peau, les glandes salivaires et lacrymales, les glandes muqueuses, dont la connaissance est néanmoins indispensable à la parfaite compréhension du grand problème des auto-intoxications.

En raison de l'action élective des épithéliums sécrétoires des glandes, tel émonctoire pourra extraire du sang des éléments minéraux ou organiques spéciaux, qui dans une autre émonction se trouvent en quantité minime ou même font complètement défaut. Ainsi, les acides gras, dont on ne trouve que des traces dans les urines normales, trouvent leur voie principale d'élimination dans la sécrétion cutanée, et c'est par l'étude de cette sécrétion seulement qu'on pourra être renseigné sur leurs oscillations dans les humeurs organiques et sur le rôle qu'ils jouent dans la genèse des troubles pathologiques.

Dans le but de porter une faible contribution à l'étude des auto-intoxications, nous avons entrepris, sous l'inspiration et la direction de M. Charrin, l'étude de la toxicité de la sueur dans les cas normaux et pathologiques, recherche qui, jusqu'à ces derniers temps, a été presque complètement négligée. On est, en effet, étonné de voir, parmi le nombre considérable de travaux qu'a suscités la théorie des auto-intoxications, le petit nombre de cher-

cheurs qui se sont occupés de la question de la toxicité sudorale. Cela tient probablement aux difficultés qu'on éprouve à recueillir les produits cutanés en quantités suffisantes et peut-être aussi à cette opinion préconçue, basée sur les analyses chimiques, d'après laquelle le liquide sudoral ne serait qu'une solution aqueuse très étendue de sels minéraux et de quelques éléments organiques, en quantité absolument inoffensive.

PREMIÈRE PARTIE

LA SUEUR NORMALE

ROLES DE LA SUEUR (1). — L'ÉMONCTOIRE CUTANÉ

La sueur joue dans l'économie des rôles multiples et variés. Elle constitue un des agents principaux de la régulation thermique. Lorsque la température ambiante s'élève, les vaisseaux cutanés se dilatent et le sang afflue vers la périphérie ; cet état congestif est déjà favorable à la déperdition du calorique par rayonnement. En même temps une sueur abondante couvre toute la surface du corps et ce liquide, ayant besoin pour son évaporation d'une grande quantité de calorique, emprunte à l'organisme toute la chaleur que les vaisseaux dilatés venaient précisément porter à la périphérie. Cette action combinée des influences nerveuses vaso-dilatatrices et excréto-sécrétoires constitue un moyen puissant dont l'orga-

(1). Au cours de ce travail, le mot sueur n'a pas été employé dans son sens strictement physiologique. Par ce terme, on comprend le mélange du produit de sécrétion des glandes sudoripares et de celui des glandes sébacées, dont la distinction serait impossible pour le genre d'étude que nous nous sommes proposé.

nisme dispose pour lutter contre les élévations thermiques.

La sueur, par sa sécrétion continuelle et par le résidu alcalin hygrométrique qu'elle laisse sur la peau, entretient l'épiderme dans un état d'onctuosité et de souplesse très favorable à l'exercice du tact. Elle remplit vis-à-vis des corpuscules du tact un rôle analogue à celui que la sécrétion de l'appareil de l'olfaction joue vis-à-vis des terminaisons des nerfs de l'odorat ; à ce point de vue on peut considérer la fonction sudorale comme une annexe de la fonction tactile (F. Franck).

Ce même liquide laisse sur la peau une matière luisante, d'aspect gras, qui a pour rôle de diminuer l'absorption de certaines substances et de s'opposer, au moins pour un temps limité, au contact intime de certaines autres, plus actives, qui exerceraient une action destructive sur les éléments constitutifs de la peau. C'est grâce à ce phénomène qu'on peut plonger impunément son bras dans toute sa longueur dans un vase plein d'acide sulfurique concentré, à condition d'agir très rapidement.

Par son pouvoir bactéricide, si faible qu'il soit, la sécrétion cutanée constitue un moyen de protection assez efficace contre l'accumulation et la pullulation des micro-organismes sur la surface des téguments externes. D'autre part, grâce à leur sécrétion continue, les glandes sudoripares s'opposent à la pénétration des corps étrangers et en particulier des germes, qui cherchent à s'introduire à l'intérieur de l'organisme. C'est une sorte de défense mécanique, un véritable balayage, qui protège

l'organisme contre l'envahissement des ennemis du dehors (Charrin).

Mais, en vérité, la fonction sudorale acquiert toute son importance comme liquide excrémentitiel ; elle permet à l'organisme de se débarrasser d'une partie des substances toxiques, dues aux déchets cellulaires de la vie organique, dont l'accumulation serait capable de provoquer des accidents graves et peut-être mortels.

On sait, en effet, que la peau offre la voie principale à la sortie des acides gras (acides formique, acétique, butyrique, propionique, oléique, stéarique, etc., etc.), qui ont échappé à la combustion, et que ce sont ces acides qui donnent à la sueur en grande partie ses odeurs caractéristiques.

On trouve encore dans la sueur les acides oxalique, phéno-sulfurique, scatol-sulfurique, des oxacides aromatiques rougissant le réactif de Millon.

La rétention de tous ces principes dans le sang est capable d'amener des altérations humorales d'un intérêt assez grand au point de vue pathogénique. « Si on se souvient, dit Charrin, de l'importance que nous avons à juste titre, je crois, attachée aux variations de l'alcalinité humorale dans la résistance de l'économie, on est porté de prime abord à penser que les glandes cutanées, en présidant à la sortie de substances propres à imposer des oscillations à cette alcalinité, sont appelées à régenter cette résistance, tout au moins pour une assez large partie » (1). — Cette remarque s'explique d'autant mieux

(1) CHARRIN, Les défenses naturelles de l'organisme, p. 86.

que la sueur constitue un mode puissant d'élimination des alcalis ; pendant que le rein en élimine 1 gramme, la peau en excrète 1^{gr},2 par 24 heures.

Dans la sueur normale on trouve des traces de leucine, tyrosine, du carbonate d'ammoniaque. Capranica (1) a signalé la présence du soufre et de la créatine, décelée par la réaction de Weil. Bizio (2) a rencontré l'indigo. Cette propriété de l'épithélium sudoripare d'extraire du sang cette matière colorante peut s'exalter sous l'influence de certaines perturbations nerveuses, au point que la sueur devienne vraiment colorée ; ainsi s'expliqueraient peut-être beaucoup de faits de chromhydrose, selon la remarque du P^r Bouveret (3).

D'après Favre (4) un adulte excrète, par ses sueurs, en 24 heures, 0^{gr},04 d'urée, mais Funke aurait trouvé que cette excrétion arriverait à 1^{gr},55 par litre de sueur, soit 1^{gr},3 par jour ; cette quantité pourrait s'élever très exceptionnellement, surtout dans certains cas d'insuffisance rénale, jusqu'à 10 grammes par jour. Quant à la présence de l'acide sudorique, découvert par Favre, elle n'est plus admise par personne.

Enfin, par la sécrétion cutanée s'élimine de l'eau en grande quantité. Si, à l'état normal, elle peut enlever à l'organisme 700 à 800 grammes par 24 heures pendant un exercice violent, cette quantité peut s'élever à 400

(1) CAPRANICA. Contribuz. alla chimica del sudore. *Boll. d. R. Acc. di Roma*, 1882.

(2) Cité par Hoppe-Seyler.

(3) BOUVERET. Les sueurs morbides. *Thèse d'agrégation*, 1880.

(4) FAVRE, *Arch. gén. de médecine*, 1863.

grammes par heure, alors que les poumons ne laissent échapper que 400 à 500 grammes par jour et les reins 1,200 grammes. Or, si cet élément est absolument inoffensif lorsqu'il se trouve dans le sang en proportion modérée, il peut devenir nuisible lorsqu'il s'accumule en grande quantité. Comme le fait remarquer Bouchard (1) : « L'eau, lorsqu'elle se trouve en surabondance dans l'organisme, change les conditions de l'osmose, elle gonfle les cellules et leur enlève leur matière toxique dialysable ; elle trouble ainsi leur constitution chimique et amoindrit ou pervertit leur fonctionnement » (2).

(1) BOUCHARD. Les auto-intoxications.

(2) Voici, d'ailleurs, les résultats fournis par les analyses chimiques. Tous les nombres sont rapportés au litre (Tableau emprunté à Gautier : Chimie biologique) :

	FAVRE	SCHOTTIN	FUNKE
Partie soluble dans l'eau :			
Chlorure de sodium.	2.230	3.6	4.36
Chlorure de potassium.	0.244	»	
Sulfates alcalins.	0.012	1.31	
Phosphates alcalins.	traces	»	
Albuminoïdes.	0.005	»	
Partie insoluble dans l'eau, soluble dans l'eau acidulée :			
Phosphates terreux.	traces	0.39	
Partie soluble dans l'alcool :			
Lactates alcalins.	0.317	11.30	7.24 dont 1.55 d'urée.
Sudorates alcalins.	0.562		
Urée.	0.043		
Matières grasses.	0.014		
Partie insoluble dans l'eau, même acidulée, et dans l'alcool :			
Epithéliums.	traces	4.20	2.49
Eau.	995.573	977.40	988.40

De cette simple énumération des substances contenues dans les sueurs, il résulte donc que la peau constitue un véritable émonctoire, qui contribue dans une certaine mesure à débarrasser l'organisme des principes toxiques fabriqués par ses tissus. L'élimination des toxines par la peau est encore suffisamment démontrée par la production des éruptions vésiculaires (sudamina, miliaires) qui se montrent quelquefois à la suite de transpirations abondantes, même chez les sujets sains, comme cela se voit fréquemment dans les pays chauds.

D'ailleurs l'expérimentation avait depuis longtemps démontré que les animaux, auxquels on supprime la sécrétion cutanée en couvrant le tégument d'un enduit imperméable, meurent dans un délai assez court avec tous les symptômes d'une grave intoxication.

Plusieurs théories ont été formulées pour expliquer cette mort rapide : théorie asphyxique de Boulay, théorie du refroidissement, théorie urémique, etc. ; mais celle qui rend mieux compte de tous les accidents produits par le vernissage de la peau est incontestablement la théorie toxique de Sokoloff.

Déjà Edenuizer (1), en 1861, ayant constaté une exhalation ammoniacale par les parties de la peau non vernies et une surabondance d'ammoniaque dans le sang des animaux vernis, avait attribué à ce produit les accidents mortels. La présence de cristaux de phosphates

(1) EDENUIZER. *Beitrage zur Physiologie der Haut*. Göttingen, 1861, — *Zeitsch. f. rat. Medic.*, 1863, p. 25.

ammoniac-magnésien dans les tissus sous-cutanés des régions vernies donne, d'après Beaunis (1), un appui à cette opinion. Mais c'est vraiment à Sokoloff (2) que revient le mérite d'avoir bien compris le problème.

Cet auteur a attribué la mort à une intoxication par rétention de substances toxiques, qui sont habituellement éliminées par la peau et qu'il n'a pas pu déterminer davantage. En effet, chez les animaux vernis, on constate toute une série d'accidents, qui sont bien de l'ordre des intoxications; on a noté l'albuminurie, la diarrhée, rapidité et faiblesse du pouls, irrégularité et caractère superficiel de la respiration et enfin chute profonde de la température. A l'autopsie on trouve des ulcérations et des hémorragies de l'estomac et de l'intestin et une inflammation parenchymateuse des reins. En plus, il a démontré que le sang des animaux vernissés injectés à des sujets sains provoque une albuminurie légère, qui ne dure pas au delà de quelques jours (3).

(1) BEAUNIS. *Éléments de physiologie*, 2^e édition, p. 789.

(2) SOKOLOFF. Ueber Einfluss der Künstl. Unterdrückungs, etc. *Arch. f. path. Anat. und Physiol.*, 1875.

(3) Tous ces accidents ne doivent pas être attribués exclusivement à l'intoxication qui résulte de la rétention dans le sang des produits habituellement éliminés par la peau. D'après la judicieuse remarque de Charrin*, « la peau est une membrane nerveuse, où s'épanouissent des milliers de filets plus délicats les uns que les autres; une irritation de ces filets suffit pour faire naître l'albuminurie ». Les réflexes anormaux partis de la peau, troublée dans ses fonctions, peuvent amener des troubles dans les échanges nutritifs et susciter ainsi une intoxication secondaire bien plus grave peut-être que la première.

* CHARRIN. *Les défenses naturelles de l'organisme*, p. 86.

Plus tard Kianicine (1) a pu extraire du sang et des urines des animaux vernissés ou brûlés sur une large surface une ptomaïne, rappelant la peptonie, qui serait capable de tuer la grenouille à la dose de $0^{\text{gr}},08$ à $0^{\text{gr}},16$; chez le lapin, l'injection de 0,4 ou 0,5 centigrammes de cette substance produit l'hémoglobinurie, la somnolence et un abaissement thermique, qui peut aller jusqu'à 34° et 33° . A cette dose, l'animal succombe en 24 heures et, à l'autopsie, on constate une congestion accentuée de tous les viscères.

De tous ces faits il résulte que dans la sécrétion cutanée se trouve une série de principes, qui à elle seule suffit pour que l'on retienne ce liquide comme toxique. L'expérience du reste justifie cette présomption. Cette toxicité, en vérité, est faible et elle varie beaucoup d'après une foule de circonstances difficiles à préciser. D'autre part, étant toujours obligé, pour obtenir des quantités suffisantes de sueur, de recourir à des moyens artificiels il est clair que le degré de la toxicité de la sueur, ainsi provoquée, doit être toujours inférieur à celui de la sueur naturelle.

(1) De la cause de la mort à la suite de brûlures étendues de la peau.
Arch. de médecine expérimentale, 1894.

TECHNIQUE

Pour recueillir la sueur, nous avons été obligé de recourir à trois procédés différents, selon qu'on avait à opérer sur des personnes saines ou malades.

Le premier procédé (A) consiste à faire porter à la personne, qui devait fournir la sueur, un vêtement en toile caoutchoutée fermant hermétiquement autour des chevilles et des poignets, et muni à ses parties déclives de robinets par lesquels s'écoulait le liquide. Ce procédé, qui est celui qui nous a servi pour la plupart de nos expériences sur la sueur normale, s'applique très bien à l'étude de la sueur sécrétée sous l'influence du travail musculaire.

Le deuxième (B) est semblable à celui employé par MM. Capitant et Gley. Le sujet est placé dans une boîte à sudation (1), chauffée à air chaud ; il est assis sur une plaque de zinc inclinée en bas, dont le bord inférieur est retourné en haut de façon à former une gouttière horizontale, où s'accumule la sueur au fur et à mesure qu'elle s'égoutte du corps.

(1) On trouve encore de ces appareils dans quelques-uns des hôpitaux de Paris (Salpêtrière, Hôtel-Dieu et autres).

Par ces procédés, que la sueur soit provoquée soit sous l'incitation du travail musculaire, soit sous celle de la chaleur, la quantité recueillie dans l'espace d'une demi-heure à une heure variait entre 100 et 150 centimètres cubes.

Ces deux procédés permettent de recueillir la sueur d'une façon assez propre, mais ils présentent le grave inconvénient d'être très fatigants et par conséquent applicables seulement à des personnes vigoureuses. C'est pour cette raison que nous étions obligé de faire usage d'un troisième procédé qui est celui, nous croyons, dont se sont servis MM. Queirolo et Cabitto.

Dans ce procédé (C), la personne en expérience est couchée sur un matelas recouvert d'une toile caoutchoutée et enveloppée par plusieurs couvertures en laine, que l'on tient relevées à l'aide d'un cerceau. Le poids du corps suffit pour creuser le matelas en gouttière de façon que la sueur y reste accumulée sans se répandre en dehors du lit. Puis, on prend un tuyau de cheminée, coudé à angle droit, dont chaque branche mesure 75 centimètres de longueur; après l'avoir enveloppé de feutre ou d'une étoffe isolante quelconque on introduit la branche horizontale dans le lit, sous les couvertures, tandis que la branche verticale reste en grande partie en dehors du lit. On met une lampe à alcool en dessous l'orifice inférieur du tube et l'appareil est prêt à fonctionner. A la fin de l'expérience on enlève avec précaution la toile qui est sous le malade, et on en verse le contenu dans un verre à expérience.

Cet appareil, grâce à sa simplicité, peut être construit n'importe où et offre l'avantage de ne pas fatiguer le

malade. Le seul inconvénient qu'on peut lui reprocher est de permettre aux produits de la combustion de l'alcool de venir en contact avec le liquide sécrété par la peau. Mais l'expérimentation a démontré que la sueur recueillie par ce procédé n'est pas plus toxique que celle obtenue par un des procédés précédents.

Au moyen de cet appareil, on peut facilement obtenir des températures de 45° à 50° et même au-dessus. Au bout de 25 à 35 minutes, la sueur commence à ruisseler sur la peau et de petites gouttelettes commencent à perler au front du malade; au bout de 45 minutes à une heure, on peut obtenir 100 à 150 centimètres cubes de sueur.

Il est presque superflu de dire que vêtement caoutchouté, plaque de zinc, toile en caoutchouc étaient soigneusement lavés avant et après l'expérience et que le sujet qui devait fournir la sueur était préalablement soumis à un bain de propreté générale.

Le liquide ainsi obtenu était toujours troublé par les détritius épidermiques et les gouttelettes de graisses qui proviennent des glandes sébacées et sudoripares; après filtration il devenait limpide. La sueur normale est transparente et incolore. La densité variait entre 1005 et 1008. Pour ce qui regarde sa réaction, nous l'avons trouvée le plus souvent neutre ou très faiblement acide; mais, depuis qu'on a pris la précaution d'essayer la réaction sur du papier de tournesol neutre, préparé à l'instant même, nous avons souvent rencontré le réaction alcaline, surtout pour la sueur de la face. Très souvent la réaction, qui était neutre au début de la sudation, devenait alcaline vers la fin.

Comme sujet d'expériences a été choisi le lapin et comme voie d'introduction la veine marginale de l'oreille. Le cobaye ne nous a servi que dans des conditions exceptionnelles. Toutes nos injections ont été faites avec un appareil bien simple, qui consiste en une sorte de flacon gradué muni de trois tubulures à robinet, deux supérieures et une près de sa base. Cette dernière est reliée à un tube de caoutchouc qui porte à son extrémité une canule à injection. On remplit l'appareil par l'une de ses tubulures supérieures, en tenant ouvert le robinet de l'autre et en fermant celui de la tubulure inférieure; puis, on ferme le robinet supérieur, et on adapte à l'autre tubulure un tube en rapport avec une poire en caoutchouc; en ouvrant le robinet inférieur et en pressant sur la poire on voit jaillir le liquide par la canule à injection (1).

Cet appareil dont on se sert couramment dans le laboratoire de Bouchard assure un débit lent et régulier, et permet de régler la vitesse de l'injection, facteur le plus important dans les questions des toxicités.

La vitesse moyenne de nos injections a été de 4 à 5 centimètres cubes par minute.

(1) A la rigueur, on peut fabriquer soi-même un appareil à injection à l'aide d'une éprouvette graduée, fermée par un bouchon à deux orifices, dont l'un laisse passer un tube en verre allant jusqu'au fond de l'éprouvette et lié à son extrémité extérieure à un tube de caoutchouc muni d'une aiguille, tandis que l'autre est traversé par un tube plus court, qui par son extrémité interne dépasse à peine la face inférieure du bouchon, tandis que par son extrémité supérieure il est en rapport avec une poire en caoutchouc. Il est préférable de se servir de ces appareils qui évitent l'introduction de l'air dans les veines, ce qui arrive presque fatalement lorsqu'on a injecté de grandes quantités de liquide et qu'on emploie la seringue de Roux.

TOXICITÉ DE LA SUEUR NORMALE

C'est une opinion très répandue parmi les vieux médecins, que la suppression de la fonction sudorale et la rétention dans le sang des produits habituellement éliminés par la sueur exerceraient une influence fâcheuse sur l'ensemble de l'organisme. On connaît par exemple le rôle malfaisant que les gens du monde et même certains médecins font jouer aux *sueurs rentrées* dans la genèse de plusieurs affections aiguës. — D'autre côté, les physiologistes, en se basant sur les résultats fournis par les analyses chimiques, ont nié toute propriété toxique au liquide sudoral. Cl. Bernard (1), en critiquant les expériences de Rörig, émet l'opinion que les accidents provoqués par l'injection de sueur dans le sang sont dus à la rapidité avec laquelle ce liquide s'altère, et il conclut : « cette expérience ne nous autorise donc pas à regarder la sueur comme douée des propriétés délétères, qui la rapprocheraient des venins ». F. Frank se range aussi à cette opinion. Mais la grande majorité des auteurs modernes semblent attribuer la plupart des accidents consécutifs à l'injection de sueur à l'infection plutôt qu'à l'intoxication. Brieger (de Berlin) tout récem-

(1) Cl. BERNARD. Leçons sur les liqu. de l'organisme, t. II, p. 187.

ment (1) se rapportant aux résultats obtenus par ses expériences, se croit autorisé à déclarer que cette toxicité est due à la présence de bactéries et que la sueur filtrée, débarrassée des micro-organismes, n'est pas toxique pour les animaux.

Des études entreprises dans ces derniers temps semblent apporter une épreuve décisive en faveur de l'intoxication. Tous les auteurs qui se sont occupés de la question sont unanimes à reconnaître à la sécrétion cutanée des propriétés toxiques qui se rapprochent sensiblement dans leurs effets. Les divergences considérables commencent lorsqu'il s'agit de déterminer le degré de cette toxicité.

C'est Rörig (2) le premier, en 1873, qui, en injectant chez un lapin 3 centimètres cubes de sueur normale et filtrée, a vu se produire une faible élévation de température et une albuminurie passagère ; mais, au bout de deux jours, l'animal était redevenu complètement normal.

Plus tard, Queirolo (3), de Pise, en 1889, opérant avec de la sueur, stérilisée ou non ; recueillie sur des personnes absolument apyrétiques, est arrivé à injecter dans le système veineux de lapins des quantités allant jusqu'à 100 centimètres cubes par animal entier sans provoquer d'accidents graves. De même, Capitan et Gley (4),

(1) Congrès allemand de médecine interne, tenu à Wiesbaden, du 13 au 16 avril 1898.

(2) *Jahrb. f. Balnéoth.*, 1873, I.

(3) QUEIROLO. Il sudore nelle malattie infettive. *Le Scuole di clinica medica*. Milano, Vallardi.

(4) *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1896, p. 1110.

avec 60 centimètres cubes de sueur, recueillie à l'aide de l'étuve sèche, après lavage antiseptique soigneux de la peau et injectée à des lapins d'un poids supérieur à 2 kilogrammes, n'ont signalé que des troubles insignifiants et fugaces.

Cabitto (1) a trouvé également la sueur peu toxique. En injectant dans les veines marginales de l'oreille de lapins pesant de 1,700 à 1,900 grammes, des doses de sueur variant de 60 à 100 grammes, il a signalé seulement une augmentation de la fréquence de la respiration et des battements cardiaques, une légère exophtalmie, quelquefois du myosis suivi de dilatation de la pupille, et un faible abaissement de la température, qui d'ailleurs n'était que passager; enfin l'animal, à la fin de l'injection, paraissait un peu déprimé, mais peu de temps après il revenait à l'état normal. Bref, il a observé toute une série de petits accidents, qu'on obtient à des doses pareilles même avec l'eau salée.

Tout récemment, le P^r Arloing (2), de Lyon, à la suite de nombreuses expériences, exécutées avec le plus grand soin, a pu affirmer d'une façon très catégorique la toxicité de la sécrétion cutanée de l'homme en parfaite santé et a décrit avec nombre de détails les symptômes de l'empoisonnement par la sueur. Ses expériences ont porté principalement sur le chien, qui paraît particulièrement sensible aux poisons sudoraux; répétées sur le

(1) CABITTO. La tossicità del sudore negli epilettici. *Riv. sperim. di freniatria*, 1897, vol. XXIII, 1. I.

(2) V. Bibliographie.

lapin et le cobaye, elles ont donné des résultats très sensiblement analogues.

Arloing recueillait la sueur sur des gilets de flanelle, soigneusement lavés préalablement, et il la reprenait par des lavages successifs avec de l'eau distillée. Il réduisait ensuite ses extraits aqueux par évaporation à chaud ou dans le vide au volume de sueur naturelle, évalué d'après la quantité de chlorure de sodium contenu dans ces extraits. Il a corroboré ces premières expériences par l'usage de sueur provoquée par le bain d'air chaud et recueillie directement par des petites éponges aseptiques.

D'après le savant professeur de Lyon, injectée dans le sang, la sueur entraîne la mort du chien à la dose moyenne de 15 centimètres cubes par kilogramme de poids vif et celle du lapin à la dose de 25 centimètres cubes. La mort survient dans un délai qui varie entre 24 et 72 heures et, quand la terminaison fatale n'arrive pas dans les trois premiers jours, les empoisonnés dépérissent graduellement et meurent parfois au bout de quelques semaines, dans un état de cachexie avancé. La sueur sécrétée pendant un travail musculaire pénible ou immédiatement après ce travail aurait un pouvoir toxique bien supérieur à celui de la sueur sécrétée dans les circonstances ordinaires. Il en serait de même pour la sueur obtenue après une rétention causée par le refroidissement de la peau. La sueur fournie à l'aide d'un moyen artificiel présente un minimum de toxicité.

Les symptômes de l'empoisonnement par la sueur, chez le chien, sont, d'après le savant lyonnais: accéléra-

tion des mouvements respiratoires avec allongement considérable de la phase expiratoire, qui bientôt est suivie d'une diminution de leur nombre avec augmentation de l'amplitude; deux heures plus tard la respiration reprend sa fréquence initiale. Les battements du cœur sont accélérés et leur nombre peut atteindre le chiffre de 240 par minute; la pression artérielle s'élève pour redescendre rapidement au-dessous de la normale. La température baisse au cours de l'injection, mais elle se relève rapidement et, au bout de quatre heures, elle dépasse la température initiale de 1°,5 à 2°.

Du côté de l'appareil digestif il a observé des vomissements et une congestion gastro-intestinale. Mais, les effets les plus remarquables, il les a observé du côté de la masse globulaire du sang. Le nombre des globules rouges diminue rapidement dès le premier jour. Cette hypoglobulie persiste longtemps après l'injection et elle s'accompagne d'un amaigrissement considérable du sujet qui, en trois ou quatre jours, perd plus d'un tiers de son poids.

La nutrition est aussi profondément troublée. Immédiatement après l'introduction du poison, la proportion de l'urée, des chlorures et des phosphates augmente dans les urines. Enfin, il a noté encore des frissons, des tremblements, des contractions spasmodiques du diaphragme et une faiblesse excessive des membres postérieurs.

Chez le lapin, les symptômes de l'empoisonnement présentent de grandes analogies avec ceux observés chez le chien. Les vomissements font naturellement

défaut, mais on constate des frissons, de l'hyperthermie, la tristesse, la prostration et quelquefois la parésie des membres postérieurs.

En finissant, l'auteur « exprime la conviction que la sueur renferme des substances nocives énergiques..... dont les propriétés possèdent plus d'une analogie avec celles de certaines toxines microbiennes ».

Dans une série de recherches que nous avons entreprises avec M. Charrin (1) sur la toxicité sudorale, nous avons obtenu des résultats qui, tout en se rapprochant, sur plusieurs points de ceux obtenus par le P^r Arloing, s'en écartent sensiblement en ce qui concerne la dose toxique de ce liquide, ce qui tient probablement à la diversité du procédé dont nous avons fait usage pour recueillir la sueur. Sur ce point, nos recherches semblent s'accorder avec les résultats obtenus par les autres expérimentateurs, précédemment mentionnés : Queirolo, Capitan et Gley, Cabitto (2).

La sueur dont on a étudié la toxicité a été recueillie sur les personnes bien portantes et en variant autant que possible les conditions de l'expérience. On a étudié la sueur émise pendant le travail musculaire, après le travail intellectuel, après le sommeil, avant et après les

(1) *Soc. de biologie*, 7 novembre 1897.

(2) Plus récemment encore, Salter (*The Lancet*, 1898, 15 janvier), qui recueillait la sueur d'une façon très propre, a obtenu des résultats conformes aux nôtres. Il fait remarquer à ce propos que le chien, parmi tous les animaux, paraît particulièrement sensible à l'action de la sueur.

repas, à la suite d'une abondante absorption des boissons et, dans toutes ces conditions, son pouvoir toxique n'a pas paru varier d'une façon bien évidente; dans un seul cas, dans lequel on a recueilli la sueur après évacuations intestinales abondantes, on a trouvé la sueur hyper-toxique, et encore ici faut-il faire des réserves, parce que l'irritation intestinale provoquait l'émission de gaz par l'anus qui venaient se mélanger au produit cutané.

Dans la plupart de nos expériences faites avec la sueur normale, la sudation a été provoquée par un travail musculaire prolongé; elle a été favorisée par la température élevée de l'atmosphère, ces expériences ayant été faites pendant les grandes chaleurs de l'été 1897. Pour quelques-unes seulement de ces expériences l'agent excitateur a été la chaleur, qui, par contre, a été le seul moyen employé dans la série d'expériences sur les sueurs morbides. La durée de l'opération variait de une demi-heure à une heure; pendant ce temps, on arrive facilement à recueillir 60, 100 et 150 centimètres cubes de sueur. Chez deux ou trois sujets, chez lesquels on n'a pas pu obtenir plus de 40 à 50 centimètres cubes de sueur et cela très péniblement, ce liquide ne s'est pas montré doué de propriétés toxiques exceptionnelles.

Voici les résultats de quelques-unes de nos expériences :

Expérience I. — Lapin pesant 2,030 grammes, à température habituelle 39°,8, reçoit par injection intra-veineuse 40 centimètres cubes de sueur à réaction légèrement acide.

A la fin de l'injection l'animal ne présente aucun phénomène morbide. Les jours suivants il se porte bien, les urines sont nor-

males. Pendant les 4 premiers jours il a perdu 250 grammes de son poids.

Exp. II. — Lapin du poids de 2,370 grammes, à température habituelle 39°,8, a reçu le 23 juin, à 5 heures de l'après-midi, dans les veines marginales de l'oreille 100 centimètres cubes de sueur à réaction neutre.

Immédiatement après l'injection, qui a duré environ une demi-heure, la température est de 40°,3. Délivé de son appareil, l'animal marche difficilement en traînant ses pattes postérieures; la respiration est accélérée. Une heure après, l'animal paraît rétabli.

24 juin. — L'animal se porte bien. T. 39°,5. P. 2,100. Urines normales.

26 juin. — Il continue à se porter bien. P. 1,870. T. 37°,2.

28 juin. — Le poids du corps descend à 1,850 grammes, la température est 39°,5. À partir de ce jour l'animal commence à regagner son poids, et six jours plus tard il a repris son poids initial.

Un seul lapin, parmi ceux qui ont reçu des doses de 100 centimètres cubes de sueur, est mort le dixième jour après son injection dans un état cachectique avancé. L'autopsie ayant été faite à un moment où la putréfaction avait déjà commencé, on n'a pas pu faire l'ensemencement des viscères, pour s'assurer si la mort n'était pas due à l'infection.

Exp. III. — 130 centimètres cubes de sueur, à réaction acide, recueillie dans l'espace de trois quarts d'heure, ont été injectés, à 5 heures de l'après-midi, dans le sang d'un lapin de 2,000 grammes, à température 40°,2.

À la fin de l'injection, dont la durée a été de 45 minutes, la température est de 39°,8. L'animal est déprimé, il ne mange pas, la respiration est haletante.

Dans la nuit il est mort. Les urines émises pendant ce temps sont sanguinolentes. À l'autopsie on constate la congestion des reins, du foie, de la rate; la vessie est remplie d'un liquide san-

guinolent où l'examen microscopique n'a pas révélé la présence de globules rouges.

Les ensemencements sur gélose du foie et de la rate ont donné des résultats négatifs.

Exp. IV. — Lapin de 2,000 grammes reçoit par injection intra-veineuse 130 centimètres cubes de sueur à réaction neutre. Durée de l'injection 40 minutes.

A la fin de l'injection la température qui avant était $39^{\circ},7$ tombe à $39^{\circ},3$. La marche est indécise; l'animal traîne ses pattes postérieures, il paraît souffrant.

L'animal meurt dans la nuit. A l'autopsie, on constate le foie légèrement altéré, la rate congestionnée. La vessie était remplie d'un liquide sanguinolent dans lequel on trouve quelques globules rouges, très rares d'ailleurs; les parties postérieures sont souillées par des matières diarrhéiformes.

A l'examen microscopique, que nous devons à l'obligeance de M. Josué, on constate dans les coupes du foie des lésions cellulaires peu marquées, formant de petits foyers à la périphérie des lobules, et en même temps des foyers de congestion intense, mais peu étendue; l'aspect de la plus grande partie du parenchyme hépatique était normal. La rate était normale.

Exp. V. — Lapin pesant 1,930 grammes, dont la température avant l'injection est $39^{\circ},3$; à 4 heures 30 de l'après-midi on lui fait une injection de 165 centimètres cubes de sueur à réaction légèrement acide. Après l'injection la température tombe à 38° , l'animal reste immobile, il ne mange pas; il paraît bien souffrant.

Le lendemain matin, il a été trouvé mort. A l'autopsie on trouve la vessie distendue de liquide sanguinolent; le foie est congestionné et légèrement altéré. L'animal a eu des diarrhées.

Dans une série de 17 expériences faites, dans des conditions analogues, sur dix lapins qui avaient reçu des doses

de 130 centimètres cubes de sueur ou quelque peu supérieures, 7 sont morts dans un espace de temps toujours inférieur à 24 heures ; les trois autres ont succombé dans un délai qui varie entre une demi-heure et deux heures. Une seule fois on a réussi à tuer un lapin d'environ 2 kilogrammes avec la dose de 65 centimètres cubes de sueur, recueillie sur un individu qui a eu dans la journée des évacuations intestinales abondantes. Les animaux qui avaient reçu des quantités variant entre 40 et 100 centimètres cubes ont résisté, et ils ont présenté parmi les symptômes les plus constants un amaigrissement proportionnel aux doses reçues ; en effet, pendant les 4 ou 5 premiers jours, les animaux pouvaient perdre jusqu'à 400-500 grammes de leur poids ; souvent aussi on a noté des diarrhées, une légère hyperthermie à la fin de l'expérience et, avec des doses de 100 centimètres cubes de sueur, on a eu quelquefois une hémoglobinurie transitoire, suivie d'albuminurie qui ne durait pas plus de 2 ou 3 jours.

Ainsi, d'après ces expériences, la dose mortelle de la sueur serait de 130 centimètres cubes par animal entier ; et en se rapportant au poids de nos lapins, on pourrait fixer la dose toxique de la sueur à 65-75 centimètres cubes par kilogramme de matière vivante. Cette toxicité paraît naturellement bien faible, d'autant plus qu'à cette dose on n'arrive que très rarement à tuer l'animal sur le champ ; mais il faut tenir compte du fait, que la sécrétion de la peau a été provoquée par des moyens artificiels et que dans ces conditions sa toxicité doit être bien inférieure à celle de la sueur naturelle ; un fait semblable

s'observe avec les urines, dont la toxicité, à la suite d'absorption de certaines substances, peut tomber à 75 et jusqu'à 90 centimètres cubes par kilogramme d'animal.

En se reportant aux chiffres classiques donnés par les différents auteurs, qui évaluent la quantité de sueur sécrétée par 24 heures à 700 ou 900 grammes, on voit que par voie cutanée s'éliminent dans les 24 heures des produits toxiques capables de tuer 11 à 12 kilogrammes de matière vivante.

Les effets produits le plus fréquemment chez le lapin, à la suite d'injection de doses mortelles de sueur, sont: immédiatement après l'injection la tristesse, la prostration, une certaine parésie des membres postérieurs, des tremblements généralisés et une légère hyperthermie. En effet, dans la grande majorité des cas, à la fin de l'expérience, la température était égale ou peu supérieure à celle du commencement; or, si on tient compte d'un côté de l'abaissement thermique que provoque l'immobilité forcée de l'animal — abaissement qui en moyenne est de 3 dixièmes de degré pour chaque dizaine de minutes, au moins pour la première heure — et, d'autre côté, la perte du calorique, qui résulte de l'absorption de la part du liquide injecté d'une certaine quantité de chaleur pour se mettre en équilibre avec la température de la masse sanguine (Bouchard), on peut bien affirmer que l'introduction de la sueur produit une faible augmentation de la température.

Plus tard, un des phénomènes qu'on observe le plus fréquemment à la suite d'injection de doses mortelles

de sueur, est une diarrhée plus ou moins intense. Ce symptôme ne se trouve pas signalé dans nos premières expériences, parce qu'il n'a pas été cherché ; mais, du moment que M. Charrin a attiré notre attention de ce côté, on l'a vu très rarement faire défaut. Ce phénomène qu'on observe constamment, ainsi qu'on le verra plus loin, avec les extraits de sueur contenant les parties non dissoutes dans l'alcool ni dans l'éther, pourrait expliquer jusqu'à un certain point les diarrhées qui se manifestent souvent à la suite d'un refroidissement brusque, ou bien par suppression artificielle de la sueur, chez les phthisiques par exemple.

Un autre symptôme non moins fréquent avec des doses suffisantes de sueur, c'est l'hémoglobinurie. Mais à propos de ce phénomène on est obligé de faire quelques réserves ; on sait en effet que la sueur est un liquide pauvre en sels (4 grammes de chlorure de sodium par litre) ; injectée donc dans le sang elle pourrait amener une hémoglobinurie analogue à celle observée à la suite d'injection d'eau distillée. Dans deux de nos dernières expériences dans lesquelles on avait ajouté dans le liquide sudoral du chlorure de sodium dans la quantité nécessaire pour faire une solution de ce sel à 0,7 pour 100, dans l'une avec la dose de 140 centimètres cubes, la mort est survenue trop rapidement pour que l'hémoglobinurie se manifestât ; dans l'autre, avec la dose de 100 centimètres cubes, l'animal a survécu sans jamais présenter de l'hémoglobinurie. Du reste, il faut remarquer qu'à cette dose, même avec la sueur naturelle, l'hémoglobinurie n'est pas constante. D'un autre côté, on

a eu l'hémoglobininurie même avec les extraits éthérés de sueur; et le même accident se produit à la suite d'une solution étendue d'acides gras. Ce phénomène, on peut encore le rapprocher de la destruction de globules rouges, que M. Arloing a vu se produire chez le chien à la suite d'injection de sueur normale, et peut-être n'est pas sans analogie avec l'hémoglobininurie produite chez le lapin par suite de l'injection de 0,4 à 0,5 centigrammes de la ptomaïne que Kianicine a pu extraire du sang des animaux vernissés.

A la fin, comme symptômes négatifs de l'empoisonnement par la sueur, il faut signaler l'absence de convulsions, de myosis, la conservation de la contractilité pupillaire, l'absence d'exophtalmie, etc., etc.

La sueur exerce encore une action dépressive sur la *pression artérielle*, qu'elle fait baisser de deux à trois centimètres à peine. Dans deux expériences, faites avec M. Tissot (1), on a introduit dans la veine jugulaire du chat, dont on a mis l'artère carotide en communication avec le manomètre enregistreur de Chauveau, 300 centimètres cubes de sueur réduite par évaporation dans le vide, en présence de l'acide sulfurique, au volume de 100 centimètres cubes; pendant la durée de l'injection la pression artérielle a baissé graduellement d'environ 4 centimètres de mercure, puis elle a remonté un peu pour donner à la fin de l'expé-

(1) Je suis heureux de pouvoir adresser mes remerciements à M. Tissot, pour le concours précieux qu'il nous a prêté en plusieurs circonstances.

rience un abaissement définitif d'environ 2 centimètres de mercure.

La sueur est encore douée d'un *pouvoir bactéricide*, faible en vérité. Ainsi ayant laissé séjourner pendant 3 jours des bacilles pyocyaniques les uns dans 10 centimètres cubes de sueur, les autres dans le bouillon peptonisé, on a constaté que les premiers ont donné sur la gélose des colonies moins abondantes et moins riches en pigments. La pullulation donc existe, bien qu'affaiblie, mais le fonctionnement, non. On pourrait conclure que la sécrétion cutanée atténue la virulence et empêche le développement des micro-organismes déposés sur la peau; par ce moyen elle constituerait une protection assez efficace contre l'accumulation et la pullulation de bacilles sur la peau. Il en est de même, comme le fait remarquer M. Charrin, pour les sécrétions lacrymales et muqueuses.

En résumé, voici quels sont, d'après les différents auteurs, les effets produits chez les animaux par l'introduction de la sueur normale dans le système veineux : accélération des mouvements respiratoires avec troubles de leur rythme, accélération des battements cardiaques, diminution de la pression artérielle, destruction des globules rouges avec ou sans hémoglobinurie, — du côté de l'appareil digestif, troubles gastro-intestinaux avec vomissements, diarrhées, etc. — Du côté de l'état général : amaigrissement, troubles de la nutrition, hyperthermie, dépression, parésie des membres postérieurs, tremblements généralisés, frisson, etc., etc. — A l'autopsie, on constate la congestion de tous les viscères, notamment des reins et du foie et des altérations légères du foie.

*
* *

Après l'étude de la toxicité de la sueur totale nous avons essayé, dans la mesure de nos forces, d'établir auxquels de ses éléments constitutifs la sueur doit ses propriétés délétères.

Par le fait que la sueur concentrée par la chaleur à 90° conserve toujours une forte partie de sa toxicité, il est suffisamment démontré que les substances volatiles, qu'on avait tant accusées, ne jouent pas une rôle prépondérant dans son action.

Expérience. — On prend 220 grammes de sueur naturelle, à réaction neutre qu'on réduit, au bain-marie à 90°, au volume de 40 centimètres cubes. Ce liquide a été injecté dans les veines auriculaires d'un lapin de 1,880 grammes dont la température rectale avant l'injection était 40°,2.

A la fin de l'expérience la température rectale est 39°,1; l'animal est vivace et il ne paraît ressentir nullement le fait de l'injection. Les urines émises pendant et après l'injection sont claires.

Le lendemain matin, soit 17 heures après l'injection, l'animal a été trouvé mort. Les urines émises dans la nuit étaient légèrement teintées en rouge et albumineuses. L'animal a eu la diarrhée. A l'autopsie on trouve une forte congestion de tous les organes et notamment du foie.

De cette expérience découlent encore deux autres faits : d'abord que les principes actifs de la sueur ne sont pas détruits par la chaleur à 90° et puis que l'hémoglobinurie, étant donnée la concentration du liquide, ne tient pas uniquement à la pauvreté en sels du liquide

sudoral mais aussi à quelques-uns de principes constitutifs de ce liquide.

On ne peut pas non plus incriminer les substances minérales contenues dans la sueur comme la cause principale de troubles causés par l'injection de ce liquide. L'injection, dans les veines d'un lapin, du produit d'incénération de la dose mortelle de sueur ne donne lieu à aucun phénomène remarquable.

Expérience. — On prend 180 grammes de sueur qu'on évapore à siccité au bain-marie à 90°; le résidu est carbonisé dans une capsule de platine, puis repris par 60 centimètres cubes d'eau distillée et bouillie. Après filtration on obtient un liquide qui contient en solution la somme de substances minérales contenues dans 180 centimètres cubes de sueur. Ce liquide injecté dans les veines d'un lapin n'a donné lieu à aucun accident ni immédiat ni lointain.

Les autres substances, sauf les acides gras, contenues dans la sueur, se trouvent à des doses si minimes qu'elles deviennent absolument inoffensives.

En suivant les lignes tracées par Bouchard dans l'étude de la toxicité urinaire, nous avons poursuivi l'analyse des propriétés toxiques de la sueur au moyen des extraits, en adoptant la méthode dichotomique.

On évapore à sec dans le vide en présence de l'acide sulfurique une quantité déterminée de sueur; on lave le résidu à l'alcool à 95°, on filtre et on évapore à siccité la liqueur alcoolique filtrée; le résidu est repris par de l'eau distillée et bouillie, on a ainsi un premier extrait des substances dissoutes dans l'alcool. On reprend la partie

restée sur le filtre par l'eau, et on a ainsi un deuxième extrait contenant les substances non solubles dans l'alcool. Ces deux extraits injectés séparément à deux lapins donnent lieu à des effets toxiques différents.

Expérience. — Le 24 avril, on prend 260 centimètres cubes d'un mélange de sueur de deux personnes saines, qu'on évapore à siccité dans le vide en présence de l'acide sulfurique. Avec le résidu sec on prépare les deux extraits, de la façon décrite ci-dessus.

Le 28 avril: a) On injecte une partie de l'extrait alcoolique dans les veines marginales, et le reste, par suite d'un accident, dans le tissu sous-cutané d'un lapin, dont le poids atteint 1,970 grammes. Aucun phénomène morbide ni immédiat ni lointain ne s'observe à la suite de cette injection.

b) Lapin de 1,670 grammes, à température habituelle 38°,7, a reçu par injection intra-veineuse les parties non dissoutes par l'alcool, diluées dans 30 centimètres cubes d'eau distillée et bouillie.

A la fin de l'expérience, l'animal paraît un peu abattu, la respiration est accélérée, la température tombe à 37°,8. L'animal rend des urines claires et abondantes.

Le 29 avril, l'animal paraît bien souffrant; il n'a pas touché à sa nourriture; il reste toujours retiré dans un coin de sa cage. La respiration est haletante. Les urines sont normales. Le poids est tombé à 1,530 grammes. La température est au-dessous de 34°. L'animal a rendu abondamment du sang par l'anus.

30 avril. — Il se trouve toujours dans le même état; les urines normales. Poids 1,500 grammes, température rectale 35°,3.

Le 3 mai, le poids est de 1,350 grammes. La température 38°,5. L'animal commence à manger les feuilles de choux. A partir de ce jour l'animal commence à reprendre et le 8 mai se trouve complètement rétabli.

Deux faits nouveaux se dégagent de cette expérience :

l'hémorragie intestinale et une hypothermie considérable et persistante, qui suivent l'injection des parties insolubles dans l'alcool.

Poursuivons cette analyse au moyen d'extraits éthérés. — Une quantité suffisante de sueur est agitée avec une égale quantité d'éther. On sépare les deux liquides par décantation : 1° l'éther, évaporé à 38°, laisse un résidu liquide, à réaction fortement acide, d'une odeur rappelant celle des acides gras, très soluble dans l'eau qui, traitée par le réactif de Tanret, ne donne lieu à aucun précipité. Ce résidu dissous dans l'eau distillée et bouillie forme une première solution contenant les parties dissoutes dans l'éther ; 2° la sueur, après décantation de l'éther, débarrassée des petites quantités de ce produit, qui restent toujours dissoutes dans l'eau, par chauffage au bain-marie à 40°, nous donne une deuxième solution contenant des parties non dissoutes dans l'éther. Ces deux solutions injectées dans le sang de lapins ont provoqué des accidents bien caractéristiques.

Expérience I. — Le 5 mai on prend 210 centimètres cubes de sueur qu'on agite avec de l'éther à parties égales. On décante et on prépare, de la façon qui a été décrite ci-dessus, les deux solutions :

a) On injecte dans la veine auriculaire d'un lapin, pesant 1,820 grammes, le liquide contenant les substances solubles dans l'éther. A la fin de l'injection le lapin pousse des cris, la respiration est haletante, mais l'animal marche bien. Quelques minutes après, il se retire dans un coin, où il meurt sans secousses une demi-heure après l'injection. L'autopsie a été négative.

b) On pousse dans les veines auriculaires d'un lapin de 3,050 grammes le liquide contenant les parties non solubles dans

l'éther (environ 190 centimètres cubes), auquel on ajoute 50 centigrammes de chlorure de sodium pour éviter la dissolution de l'hémoglobine.

Au début de l'injection la respiration est lente, puis à partir de 80 centimètres cubes elle commence à s'accélérer pour devenir haletante à la fin de l'expérience; la température qui avant l'injection était de $39^{\circ},3$, à la fin tombe à 37° . L'animal rend des urines claires en grande abondance. Par l'anus sortent quelques gouttes de sang (on a pris toutes les précautions pour éviter le traumatisme du rectum par le thermomètre). L'animal délié est en résolution musculaire complète, le reflexe palpébral est conservé.

Le lendemain, l'animal se porte bien; il mange, il est vif. Les urines ne contiennent ni sucre ni albumine. Les jours suivants il continue à se bien porter; son poids n'a pas diminué, la température oscille entre 39° et $39^{\circ},3$.

Exp. II. — Le 8 mai, à 5 heures de l'après-midi, on injecte dans le système veineux de deux lapins l'extrait aqueux et l'extrait éthéré de 230 centimètres cubes de sueur, préparés de la même façon que dans l'expérience précédente.

a) Lapin de 1,820 grammes reçoit la partie dissoute dans l'éther. Après l'injection l'animal est normal en apparence. Dans la nuit il meurt, et à l'autopsie on constate une forte congestion des reins et la vessie remplie d'un liquide sanguinolent dans lequel les hématies font défaut.

b) Lapin pesant 1,560 grammes, température habituelle 39° , a reçu par voie intra-veineuse l'extrait aqueux (environ 200 centimètres cubes).

Au début de l'injection la respiration est ralentie, plus tard elle s'accélère progressivement. L'animal a de la polyurie, les urines émises sont claires. A la fin de l'injection la température est de $35^{\circ},3$. L'animal rend du sang par l'anus. La résolution musculaire est complète.

Le 9 mai, l'animal a eu des diarrhées intenses; le poids du corps est de 1,470 grammes, la température $37^{\circ},5$. Les urines normales.

Le 10 mai, dans la matinée l'animal a été trouvé mort et les diarrhées avaient persisté.

A l'autopsie on a trouvé dans le cæcum, tout près de l'embouchure de l'iléum, une ulcération analogue à celle qu'on observe dans l'intoxication par le mercure.

Exp. III. — On prend 320 centimètres cubes de sueur recueillie le jour précédent en trois sudations successives, et on prépare les deux extraits, aqueux et étheré, comme pour les expériences précédentes. Une petite quantité de l'extrait étheré est prélevée pour essayer l'action du réactif de Tanret, qui donne des résultats négatifs; une autre partie est perdue par accident, de façon qu'en définitive on n'a pu injecter que les deux tiers de ce liquide qui correspond à 200 centimètres cubes environ de sueur naturelle.

a) On injecte à un lapin de 1,830 grammes le reste de l'extrait étheré. Immédiatement après l'injection l'animal ne présente rien de remarquable. Une heure après il rend des urines sanguinolentes, dépourvues de globules rouges. Cette hémoglobinurie persiste pendant 24 heures, et elle est suivie pendant 2 jours d'albuminurie. L'animal a survécu.

b) Lapin, dont le poids atteint 1,750 grammes, reçoit par voie intra-veineuse, dans l'espace d'environ 1 heure 15 minutes, 280 centimètres cubes de sueur après extraction des parties solubles dans l'éther. La température qui, avant, était 38°,3, tombe à 34°. L'animal est en résolution musculaire complète, le réflexe palpébral est très affaibli. Une demi-heure après il commence à se réveiller de son anesthésie. Les jours successifs n'offrent rien de particulièrement intéressant.

D'après les résultats fournis par ces dernières expériences on pourrait conclure qu'il y a dans la sueur des substances, solubles dans l'éther, et insolubles dans l'alcool (?), qui tuent l'animal et qui sont capables de donner

l'hémoglobinurie ; ces substances ne sont pas précipitées par le réactif de Tanret, on peut donc exclure la présence d'alkaloïdes ou d'autres principes de nature albuminoïde. Étant donnée la réaction acide de leur solution dans l'eau et leur odeur particulière, on peut admettre qu'il y a parmi elles des acides gras en quantité prédominante. Cette présomption paraît d'autant plus légitime que, dans une expérience que nous avons faite, en injectant dans le sang d'un lapin une solution, dans l'eau, des principaux acides gras qui se trouvent dans la sueur, nous avons obtenu la mort rapide de l'animal, avec hémoglobinurie très nette.

En plus, dans la sécrétion sudorale existent des substances insolubles dans l'éther et dans l'alcool et solubles dans l'eau, qui sont capables de donner des accidents graves du côté du tube digestif et une hypothermie considérable et durable. Pour ce qui concerne les troubles observés du côté du système musculaire et de la sensibilité, il est presque certain qu'ils sont imputables à des petites quantités d'éther, qui malgré nos précautions sont restées dans le liquide.

Il est impossible de n'être pas frappé de l'analogie que présentent plusieurs accidents produits à la suite d'injections de sueur totale et notamment à la suite d'injections d'extraits, avec les phénomènes qu'on observe chez l'homme à la suite de vastes brûlures des téguments et avec ceux que détermine chez les animaux le vernissage d'une grande partie de leurs téguments.

DEUXIÈME PARTIE

SUEUR PATHOLOGIQUE

SUEURS MORBIDES. — ÉLIMINATION DE TOXINES ET DES BACTÉRIES DE LA PEAU

Dans les cas pathologiques, la sécrétion cutanée subit des altérations importantes dans ces caractères chimiques et physiques. — La *consistance* de la sueur, qui est ordinairement fluide, peut dans certaines circonstances devenir visqueuse, ainsi que cela s'observe par exemple dans les sueurs de l'agonie. Cette viscosité pourrait être due, d'après le P^r Bouveret (1), à la richesse de ce liquide en masses colloïdes, celles que Ranvier a vu se détacher de l'épithélium sudoripare et qui ne sont pas sans analogies avec les corpuscules salivaires si abondants dans la salive visqueuse qu'on obtient par excitation du sympathique.

L'*odeur* offre aussi des variations, qui ont été signalées de tout temps par un grand nombre d'observateurs. Sans parler des anciens, qui prétendaient reconnaître

(1) BOUVERET. *Loc. cit.*

certaines affections par l'odeur de la sueur — ainsi l'odeur de paille pourrie serait caractéristique de la suette, celle de la plume d'oie, de la rougeole, et ainsi de suite — il est certain que dans quelques maladies, le liquide sudoral prend une odeur spéciale et quelquefois très désagréable. L'odeur caractéristique des salles d'aliénés est due en grande partie aux modifications que les troubles du système nerveux central amènent à la constitution chimique de la sécrétion cutanée; de même cette odeur âcre et pénétrante, qu'on sent, lorsqu'on s'approche de certains fébricitants, est bien due aux exhalations cutanées. La fétidité de beaucoup de sueurs partielles paraît bien en rapport avec la présence dans ces sécrétions de principes odorants spéciaux et plus particulièrement d'acides gras volatils. On ne peut pas admettre, comme on le dit quelquefois, que ces odeurs sont dues aux fermentations qui se produisent sur la peau, grâce à l'accumulation de malpropretés et à l'action de microbes, car il est facile de se convaincre que la fétidité est en rapport direct avec l'excrétion de ce liquide, et que les sueurs fétides, on les rencontre même chez des gens très soigneux de la propreté de leur corps.

Au point de vue chimique, les modifications qu'elle subit sont autrement importantes. Gautier a constaté que la sueur était franchement alcaline dans le typhus des camps, l'urémie, la goutte; elle présente, au contraire une acidité exagérée chez les rhumatisants, les rachitiques, les scrofuleux. On a trouvé de l'albumine dans les sueurs des dothiéntériques (Béquerel et Rodier), dans la fièvre hectique, l'agonie du choléra (Gauthier),

dans l'albuminurie (Hoppe-Seyler). L'urée apparaît dans certaines sueurs morbides (urémie, choléra, empoisonnement par le phosphore) en si grande abondance qu'elle cristallise à la surface de la peau. L'acide urique a été signalé dans les sueurs des goutteux; on y a constaté encore les sels ammoniacaux. Devoto a constaté l'acétone dans les sueurs de diabétiques; Garrod a démontré la présence d'oxalate de chaux et une grande abondance de phosphates dans les sueurs qui succèdent à un accès de goutte. Decrain (1) a trouvé que les sueurs de la septicémie noircissaient le papier plombique, ce qui indique la présence des gaz sulfureux. Quant à la présence de pigments biliaires dans la sueur chez les ictériques, elle est mise en doute par la plupart des auteurs. Laveran et Teissier (2) ont pu recueillir chez un malade atteint d'ictère chronique, à l'aide d'une injection de pilocarpine, une grande quantité de sueurs qui, traitées par le réactif de Gmelin, n'ont révélé la présence pas même de traces de pigments biliaires.

En outre, dans la sueur morbide existent des produits toxiques, que la chimie n'a pas encore pu déterminer, et dont la présence est attestée par les lésions dermiques qu'ils causent en s'éliminant par la peau. Les toxines, en effet, jouent un grand rôle dans la genèse des dermatoses. Les éruptions sudorales sont fréquentes dans les maladies aiguës et fébriles. Dans la fièvre typhoïde, les toxines émanées de l'intestin donnent nais-

(1) DEGRAIN. *Thèse*, Montpellier, 1897.

(2) LAVERAN et TEISSIER. *Pathol. interne*, t. II, p. 737.

sance aux taches lenticulaires. On peut provoquer expérimentalement des éruptions cutanées par l'introduction dans l'organisme des toxines sécrétées par différents microbes, c'est ainsi que la tuberculine peut donner lieu à des rashes scarlatiniformes, morbilliformes et même à des suppurations cutanées (1). Chez les dilatés, on a souvent des éruptions polymorphes, qui tiennent à l'élimination par la peau des substances toxiques élaborées par l'estomac dilaté (Bouchard). Dans les maladies infectieuses, Queirolo (2) admet l'élimination par la peau de toxines microbiennes. C'est aussi l'opinion de Ant. Freih von Eiselberg (3) et celle de David Walsch (4).

Tout récemment A. Salter (5) a pu fournir une preuve plus directe de la présence dans la sécrétion cutanée de certaines toxines microbiennes, grâce à leurs réactions physiologiques.

Avec les sueurs nocturnes de phthisiques, injectées à la dose de 3 à 7 centimètres cubes sous la peau de cobayes préalablement rendus tuberculeux, il provoqua chez eux une réaction analogue à celle de la tuberculine. Chez les lapins tuberculeux par injection intra-veineuse de ce même liquide, il a obtenu le même résultat. L'hyperthermie ne se manifeste pas lorsqu'à titre de contrôle,

(1) HALLOPEAU. Congrès de Moscou, 1897.

(2) QUEIROLO. *Loc. cit.*

(3) *Berliner klin. Wochensch.*, 1891.

(4) WALSCH. L'élimination de toxines par la peau. *The Lancet*, 5 février 1898.

(5) SALTER. The elimination of bact. toxin by means of the kin, etc. *The Lancet*, 15 janvier 1898.

on injecte cette même sueur à des cobayes sains ou bien lorsqu'on injecte la sueur normale chez des cobayes rendus tuberculeux.

La toxine diphtérique semble aussi, d'après le même auteur, s'éliminer par la peau, puisque, injectée à des animaux, la sueur des diphtériques provoque des lésions bien analogues à celles de l'intoxication expérimentale.

Par contre, la recherche de la toxine du tétanos dans la sécrétion cutanée a donné des résultats négatifs entre les mains de Buschke et Oergel (1). De même, MM. Thiercelin et Lenoble (2), qui ont cherché à obtenir la réaction agglutinante avec la sueur spontanée chez les typhiques, ont trouvé le liquide sudoral privé de cette propriété.

Enfin, pour certains auteurs, les microbes eux-mêmes sont capables de s'éliminer par la peau. Gaertner (3) a trouvé des staphylocoques dans la sueur de la septicémie et il prétend même s'être servi avec avantage de cette voie pour débarrasser l'organisme des agents pathogènes. C. Brunner (4) a également démontré le passage dans les sueurs, de microorganismes, dans les cas de pyoémie chronique ; il a réussi à trouver des cocci de la suppuration dans la sueur des animaux (sueur de la patte de chat), chez lesquels il avait produit expérimentalement un état pyrémique en injectant dans les veines des cultures pures de ce même coccus. Babès (5) a fait encore

(1) Cités par Charrin. Les défenses naturelles de l'organisme.

(2) *Société de biologie*, 12 décembre 1896.

(3) *Centralbl. f. gynäkol.*, 1891.

(4) *Berliner klin. Wochens.*, 1891.

(5) Cité par Charrin. Les poisons de l'organisme.

mieux ; il a montré sur des coupes le cheminement des parasites dans les culs-de-sac des glandes sudoripares et sébacées. Par contre, Kriklevy (1), opérant avec les bactéries charbonneuses, qu'il injectait dans le sang de chats, n'a pu obtenir de cultures de ces microbes par l'ensemencement des sueurs des pattes, provoquée à l'aide d'une injection de pilocarpine, même dans les cas dans lesquels il a pu les constater dans le sang des animaux.

Il résulte donc de tous ces travaux, et sans avoir besoin d'insister sur les nombreuses substances alimentaires ou médicamenteuses qui s'éliminent par la peau, que la sueur subit dans les cas pathologiques des modifications profondes, notamment dans sa composition chimique. Ces modifications qualitatives amènent naturellement un changement dans le degré de sa toxicité, qu'il est intéressant de connaître et au point de vue doctrinal et au point de vue pratique.

(1) KRIKLEVY. L'élimination des microbes pathogènes par la peau. *Wratsh*, nos 8-12 (analysé par la *Tribune médicale*, du 20 janvier 1897).

TOXICITÉ DE LA SUEUR PATHOLOGIQUE

De tout temps, les médecins dominés des idées humorales ont fait jouer à la fonction sudorale un rôle considérable dans l'élimination de l'organisme malade des matières morbides, de la *materia peccans*. La sudation constituait un des moyens les plus usuels de la médecine ancienne pour favoriser la sortie de ces principes nuisibles, du *malignum virus*, dans les maladies infectieuses aiguës et dans cet autre groupe d'affections caractérisées par la rétention dans le sang de produits toxiques, telles que l'urémie, dans laquelle ils cherchaient à suppléer au mauvais fonctionnement du rein par la mise en action de l'émonctoire cutané.

D'autre part, ils respectaient religieusement les sueurs profuses, qui accompagnent les périodes critiques dans certaines maladies et qu'ils considéraient comme des remèdes salutaires pour leurs malades. Les sueurs semblaient appelées à jouer dans ces cas un rôle éliminateur pour débarrasser l'organisme de la matière toxique, bien que celle-ci n'ait jamais été retrouvée dans le liquide sécrété. De même, ils croyaient fermement que les sueurs générales et surtout les sueurs locales et fétides qu'on observe chez les individus bien portants constituaient une fonction supplémentaire, dont la suppression brusque

pourrait amener des désordres plus ou moins graves, tels que la diarrhée, les coliques, la fièvre et même la mort subite. « La suppression brusque d'une transpiration locale, disaient Trousseau et Pidoux (1), si elle est ancienne et si elle a le caractère d'un émonctoire, peut entraîner de graves inconvénients pour la santé générale ».

Cependant les esprits plus positifs ont toujours réagi contre cette manière de voir, certainement exagérée, des vieux médecins, et ont cherché à réduire dans des limites plus modestes l'importance de la fonction cutanée. Ils attribuent l'amélioration qui se produit dans certaines affections à la suite de sueurs profuses, non pas à l'évacuation de l'agent morbide, mais aux modifications qu'on amène du côté des autres organes, étant donnés les rapports étroits qui relient les fonctions de la peau à celles des autres viscères ; ils expliquaient la sensation de bien-être qu'on éprouve après les crises de sueur à la réfrigération produite par l'évaporation de la sueur ; et tout au plus ils reconnaissaient à la sueur le pouvoir d'abaisser, grâce à son évaporation, la température à peine de quelques dixièmes de degré et d'une façon passagère.

Plus tard, avec les nouvelles doctrines sur la nature des maladies, une véritable réaction s'est produite entre les anciennes théories humorales et contre les moyens thérapeutiques, qui avaient pour but de débarrasser

(1) Traité de thérapeutique.

l'organisme des matières morbifiques: ainsi, les moyens diaphorétiques, avec tant d'autres, étaient tombés complètement en désuétude. Les efforts de la thérapeutique étaient dirigés contre l'agent pathogène lui-même.

Aujourd'hui, grâce aux efforts de Bouchard et de son école, on connaît toute la part que l'organisme prend dans la genèse des troubles morbides et les modifications que l'altération des organes chargés d'éliminer ou de détruire les substances nocives peut apporter dans le tableau symptomatique de certaine affection. Plus on étudie la question, plus on reconnaît l'importance des moyens de défense dont dispose l'organisme; le rôle protecteur des reins et du foie est bien établi aujourd'hui. Il devenait donc nécessaire d'étudier encore le rôle que joue l'émonctoire cutané dans la protection de l'organisme malade; ce rôle protecteur de la peau était admis par les anciens sans autre preuve expérimentale; les recherches modernes sont venues donner une sanction expérimentale à cette légende.

C'est M. le P^r Queirolo, de Pise, qui, le premier, a entrepris de démontrer l'élimination, par la peau, de produits toxiques dans les cas pathologiques.

Le P^r Queirolo a opéré avec les sueurs de personnes atteintes de maladies infectieuses (rhumatisme articulaire aigu, variole, fièvres palustres, fièvres typhoïdes) et, des résultats obtenus, il se croit autorisé à admettre l'élimination de toxines microbiennes par la peau et recommande même l'utilisation de cette voie dans un but thérapeutique.

Les animaux qui recevaient la sueur de ces malades succombaient généralement dans l'espace de deux ou

trois jours, sans présenter, même d'une façon rudimentaire, les signes de la forme morbide dont la personne était atteinte. Ces animaux ne paraissaient pas succomber à une infection. Mais, pour se mettre à l'abri de cette objection, le savant professeur de Pise, dans une deuxième série d'expériences, a expérimenté avec la sueur de malades préalablement stérilisée dans le stérilisateur à vapeur de Koch et qui, ensemencée sur bouillon peptonisé, n'a donné lieu à aucun développement microbien. En même temps, pour s'assurer que la haute température exigée pour la stérilisation ne modifiait en rien les propriétés toxiques de la sueur, il a soumis à la stérilisation la sueur normale, qui, injectée dans les veines de lapin, à des doses variant entre 60 et 100 centimètres cubes, n'a produit que des accidents insignifiants.

La sueur morbide, stérilisée ou non, a été toujours trouvée douée de propriétés toxiques intenses et, ce qui est encore plus significatif, le degré de la toxicité de la sueur, pour une même maladie, est en rapport avec la gravité des manifestations morbides, ce qui constitue encore un argument en faveur de l'intoxication.

Voici les résultats obtenus par M. Queirolo :

Fièvre paludéenne. — La sueur était recueillie pendant l'accès fébrile. Dans une première série d'expériences, faite avec la sueur non stérilisée, celle-ci, injectée dans les veines marginales de lapin, à des doses variant entre 45 et 70 centimètres cubes par kilogramme d'animal, a amené la mort, dans un espace de temps variant entre 12 heures et trois jours. Dans une autre série, faite avec la sueur stérilisée, les résultats ont été les mêmes..

Dans ces expériences il a constaté que, dans les formes graves, avec accès fébriles intenses, très fréquents et persistants, à la dose moyenne de 50 à 55 centimètres cubes par kilogramme, la mort survenait très rapidement, quelquefois quelques heures à peine après l'injection; au contraire, dans les formes légères, l'injection de sueur a été assez inoffensive. En même temps il a remarqué que le bain d'air chaud avait exercé une influence favorable sur la marche de la maladie, notamment dans les cas aigus.

Fièvre typhoïde. — Les résultats obtenus avec la sueur de personnes atteintes de fièvre typhoïde, stérilisée ou non, ont démontré l'élimination de produits toxiques fabriqués au cours de l'infection. Ici encore le degré de la toxicité dépend de la gravité de l'affection. Dans les formes de moyenne intensité, 50 centimètres cubes de sueur par kilogramme d'animal, introduits par voie intraveineuse, ont amené la mort dans le délai de 24 à 48 heures; dans un cas de fièvre typhoïde très grave, mortelle, la mort est survenue très rapidement.

Variole. — Dans la variole, la toxicité de la sueur recueillie pendant la période éruptive est encore assez forte. Il suffit de 60 centimètres cubes en moyenne par kilogramme de matière vivante pour amener la mort, dans un espace qui ne dépasse jamais 20 heures.

Rhumatisme articulaire aigu. — Deux lapins chez lesquels on avait injecté 85 centimètres cubes de sueur, recueillie à une température de 39°,5, sont morts dans l'espace de 24 heures.

Tétanos. — La sueur d'une personne atteinte de téta-

nos dans sa pleine manifestation n'a pas paru toxique. Salter (1) a fait la même constatation chez un autre malade. Ces faits sont à rapprocher des résultats négatifs obtenus par Buschke et (Ergel dans la recherche de la tétanine, dans la sueur de personnes atteintes de cette affection.

Si on se rapporte aux résultats que nous avons obtenus avec la sueur normale, on est forcé de reconnaître que la toxicité de la sueur dans toutes ces affections n'augmente que d'une façon bien faible. Au contraire, fort différents sont les résultats qu'a obtenus Salter avec la sueur, dans un autre groupe de maladies infectieuses aiguës (pneumonie, diphtérie).

Salter se sert, pour recueillir la sueur, d'une sorte de pipette munie d'un double renflement, à l'aide de laquelle il aspire la sueur qui perle en gouttelettes sur la peau ; si la transpiration est trop faible, l'auteur provoque la formation de gouttelettes en appliquant sur la peau une petite capsule à bords garnis de caoutchouc, sous laquelle la sueur se collecte, l'évaporation étant supprimée. Cette façon d'opérer offre l'inconvénient de ne pas pouvoir servir à recueillir de grandes quantités de ce liquide.

Diphtérie. — La sueur de deux petits enfants, atteints d'une forme grave de diphtérie, injectée dans le tissu sous-cutané de deux cobayes, à la dose de 4 à 6 centimètres cubes, a provoqué la mort chez l'un d'eux, au bout

(1) SALTER. *The Lancet*, 6 janvier 1888.

de 48 heures, avec des lésions nécroscopiques rappelant celles de l'intoxication diphtérique expérimentale ; l'autre, au contraire, a survécu, mais il a présenté un amaigrissement considérable pendant les dix premiers jours et, au point d'inoculation, la nécrose de la peau. Il a obtenu les mêmes résultats avec la sueur d'un cheval, auquel on avait commencé à faire des injections de toxine diphtérique, dans le but de fabriquer du sérum antitoxique.

Pneumonie. — L'injection de un demi à un centimètre cube de sueur d'un pneumonique faite dans le tissu sous-cutané de la souris a suffi pour provoquer les accidents d'une intoxication grave, semblables à ceux qu'on observe à la suite de mêmes doses de cultures de *purs pneumocoques*. Un lapin injecté avec 6 centimètres cubes a eu de l'élévation de température.

Dans les maladies chroniques la sueur a été beaucoup moins étudiée au point de vue de sa toxicité. Cependant les recherches sur la toxicité des différentes humeurs organiques, dans un grand nombre de maladies chroniques, engageaient à entreprendre cette étude. Les résultats obtenus avec la sueur de quelques-unes de ces affections pourront peut-être encourager ces entreprises.

Tuberculose. — Salter a déjà signalé, dans les sueurs nocturnes des phtisiques, la présence de la tuberculine, dont il a constaté la réaction avec des cobayes préalablement rendus tuberculeux. Nous avons essayé d'étudier les effets toxiques de la sueur provoquée des tuberculeux et nous avons trouvé que sa toxicité est très notablement augmentée, ce qui contraste assez avec les résultats obtenus par les urines de ces mêmes malades.

Nous croyons qu'on ne pourra pas incriminer l'infection comme cause des accidents observés, puisque la sueur stérilisée pendant 20 minutes à l'autoclave à 110° a donné lieu aux mêmes phénomènes que la même sueur non stérilisée. En outre, les malades étaient très soigneusement lavés par tout le corps et, sortis du bain, étaient habillés avec du linge propre. Voici nos expériences :

Chauv..., âgée de 22 ans, atteinte de phthisie pulmonaire avec lésions très avancées du sommet, amaigrissement, perte complet de l'appétit, hémoptysie abondante. La malade a eu, il y a six mois, des sueurs profuses pendant la nuit.

Elle est enceinte de 7 mois.

Expérience I. — On recueille 10 centimètres cubes de sueur à réaction neutre, qui après filtration est injectée dans le tissu sous-cutané d'un cobaye de 380 grammes tenu en observation depuis plusieurs jours. La température qui avant l'injection était de 38°, une demi-heure après descend à 37°,7.

Le 27 mai. — T. 38°,9. P. 360.

Le 30 mai, le matin, l'animal a été trouvé mort. A l'autopsie on constate une forte congestion du foie, qui rappelait l'aspect du foie muscade, la rate était pâle ; les capsules surrénales légèrement injectées. On ne constate pas de lésions tuberculeuses.

Le 4 juin. — On recueille sur la même malade 30 centimètres cubes de sueur à réaction neutre. Ce liquide, après filtration, est divisé en deux parties, dont l'une est stérilisée à l'autoclave à 110° pendant vingt minutes.

Exp. II. — On injecte à un cobaye, pesant 540 grammes, à température rectale de 37°, 13 centimètres cubes de cette sueur non stérilisée.

Une demi-heure après l'expérience, la température est montée

à 38°, 2. Trois heures plus tard la température arrive à 39°, 4. L'animal paraît souffrant.

Le 5 juin. — T. 38°, 7. Poids 510.

Le 6 juin. — T. 39°, 6. Poids 500.

Le 7 juin. — T. 38°, 3. Poids 540. L'animal est vif.

L'animal a survécu.

Exp. III. — On injecte dans le tissu sous-cutané d'un cobaye pesant 380 grammes, à température rectale 38°, 5, 15 centimètres cubes de la même sueur préalablement stérilisée. Une demi-heure après l'injection, la température est la même. Trois heures après l'injection la température monte à 39°, 5 ; l'animal paraît malade.

Le 5 juin, — T. rectale 38°, 9. Poids 350.

Le 6 juin. — T. rectale 39°, 6. Poids 310.

Le 7 juin. — T. 38°, 6. Poids 360. L'animal est bien portant.

Exp. IV. — Riv..., atteinte de tuberculose pulmonaire, avec infiltrations tuberculeuses aux deux sommets. L'état général est assez bon. Pas d'accidents fébriles ni sueurs. Dans les crachats les bâcilles de Koch sont abondants.

Le 18 mai. — On recueille sur cette malade 65 centimètres cubes de sueur à réaction neutre. Le lendemain, on injecte dans les veines marginales d'un lapin pesant 1,700 grammes, à température rectale de 38°, 3, 25 centimètres cubes de ce liquide. Trois heures plus tard, la température est montée à 38°, 8. A ce moment, on lui injecte encore 35 centimètres cubes de cette même sueur dans le tissu sous-cutané (à cause d'un accident). Une demi-heure après, la température est de 38°.

Le 20 mai. — T. 39°, 8. Poids 1,900. Urines normales.

Le 21 mai. — T. 40°, 5. Poids 1,900.

Le 22 mai. — T. 40°, 3. Poids 1,890. L'animal ne mange pas ; la respiration est accélérée. L'animal paraît très souffrant.

Le 24. — T. rectale 39°, 5. Poids 1,870.

Le 26. — T. 38°, 3. Poids 1,790. A partir de ce jour l'animal paraît complètement rétabli.

Les résultats obtenus présentent une très grande analogie avec les symptômes qu'on observe chez ces mêmes animaux à la suite d'injection de tuberculine. Étant données les faibles quantités de sueur qui suffirent pour produire ces effets, on pourrait admettre que, chez le tuberculeux, se fait par la peau une élimination relativement abondante de toxines tuberculeuses. Malheureusement, le nombre des expériences est si petit qu'il ne permet pas de tirer des conclusions définitives.

La toxicité de la sueur chez les épileptiques. — Cabitto⁽¹⁾, dans ses récentes recherches, a trouvé que la sueur des épileptiques est douée d'un pouvoir toxique convulsivant intense, qui va augmentant au fur et à mesure que l'accès s'approche et persiste seulement quelque temps après l'accès.

La sueur recueillie sur des épileptiques en bonne condition physique, immédiatement avant et après l'accès convulsif, serait capable de provoquer la mort, à la dose moyenne de 10 centimètres cubes par kilogramme de poids vif d'animal. La mort survient au milieu de convulsions toni-cloniques intenses, accompagnées de cris, émission d'urine et de matières fécales; la pupille, rétrécie au commencement, se dilate immédiatement après; la température était notablement altérée. Par contre, l'injection de sueur recueillie les jours qui suivent l'accès ne donnerait lieu à aucun phénomène mor-

(1) CABITTO. *Rivista sperim. di Freniatria*, mars 1897.

bide. Dans deux expériences faites avec la sueur de deux malades qui se trouvaient en état de mal, l'injection de 20 centimètres cubes de ce liquide n'a déterminé qu'une dépression et une paralysie très accusées; mais les animaux résistèrent.

En appliquant ces données expérimentales à la thérapeutique, il a trouvé que l'usage méthodique de bains d'air chaud accompagnés de lavements et d'antisepsie intestinale pouvaient suppléer avantageusement au traitement bromuré.

Ayant eu l'occasion de reprendre, dans le service de M. Toulouse, ces expériences dont l'intérêt n'échappe à personne, nous avons eu des résultats qui nous mettent en désaccord avec les assertions de notre distingué collègue de Gênes.

Nous avons tâché, autant que possible, de nous placer dans les mêmes conditions, dans lesquelles a opéré l'auteur italien. Nos malades, qui étaient toutes du sexe féminin, ont été choisies parmi celles qui paraissaient être atteintes d'épilepsie idiopathique, qui correspond mieux à l'épilepsie dite toxique. L'état de la nutrition générale était bon, et les accès n'étaient pas en rapport avec la période menstruelle. On a eu soin presque toujours d'étudier la toxicité des premières urines émises après l'accès; cette toxicité, ainsi qu'elle a été déjà signalée par plusieurs auteurs, a été presque toujours bien inférieure à la normale.

Expérience I. — Lal..., âgée de 32 ans, atteinte d'épilepsie; elle est sujette, à la suite d'accès accumulés, à des crises de délire,

avec agitation maniaque, suivis d'une période de calme avec abrutissement.

L'accès d'aujourd'hui est le premier d'une petite série d'accès qui n'ont pas eu de suites graves.

La sueur a été recueillie une demi-heure après un fort accès convulsif, alors que la malade était encore tout éperdue. Quantité recueillie : 20 centimètres cubes, réaction acide.

On injecte dans la veine marginale d'un lapin de 3 mois, pesant 1,270 grammes, à température habituelle 39°, 6, 15 centimètres cubes de cette sueur filtrée. A la fin de l'injection le petit lapin est un peu abattu ; il se courbe fréquemment en arrière comme dans l'opisthotonos, mais au bout d'une heure il reprend sa vivacité. Les jours suivants il ne présente rien de particulier.

60 centimètres cubes d'urines de ce même malade, recueillies après la sudation, soit une heure environ après son accès (la malade, pendant l'attaque convulsive, a vidé sa vessie) injectés chez un lapin de 2,300 grammes, n'ont pas provoqué de phénomènes appréciables, sauf une légère hypothermie.

Exp. II. — Jans..., âgée de 27 ans, tombe dans des crises épileptiques depuis son enfance.

L'état mental est satisfaisant. Elle se trouve à ce moment en série d'accès, sans troubles des voies digestives. Elle a eu dans la journée une attaque et un vertige.

Immédiatement après son attaque elle est introduite dans le lit, et, dans l'espace de 45 minutes, à une température de 50°, on recueille 45 centimètres cubes de sueur à réaction légèrement acide qui, après filtration, est injectée dans le système veineux d'un lapin de 1,310 grammes, à température rectale de 38°.

A la fin de l'expérience, on observe une certaine dépression passagère et quelques mouvements d'extension forcée de la colonne vertébrale ; les jours suivants l'animal se porte très bien.

Les premières urines émises après la crise convulsive, injectées à un lapin de 1,300 grammes, ont amené la mort à la dose de 62

centimètres cubes par kilogramme d'animal, au milieu des symptômes caractéristiques de l'intoxication urinaire.

Exp. III. — Call..., 22 ans. Épileptique. L'état de la nutrition générale est bon. Pas de troubles digestifs. La malade a eu deux accès le jour précédent et un seul aujourd'hui.

La sudation a été provoquée pendant que la malade se trouvait encore dans la période de stertor. Quantité de sueur recueillie : 65 centimètres cubes à réaction très faiblement alcaline.

On injecte 60 centimètres cubes à un lapin de 1,980 grammes, à température rectale $39^{\circ},2$. A la fin de l'injection, l'animal est tranquille, la respiration est normale. Quelque temps après, il se retire dans un coin et il a des tiraillements fréquents, on peut y déceler une esquisse d'arc de cercle.

Une heure après, l'animal reprend sa vivacité et mange. Les jours suivants, il ne présente rien d'anormal.

Exp. IV. — Magn..., 37 ans, atteinte d'épilepsie avec débilité mentale. Elle a des accès quotidiens en série, à la suite desquels la malade se trouve dans un état d'hébétude complète ; elle a eu dans la journée trois accès.

On recueille par le procédé C, immédiatement après ses premiers accès, 175 centimètres cubes de sueur, à réaction neutre, à densité 1,008.

On injecte 60 centimètres cubes de cette sueur à un lapin de 1,350 grammes, à température $38^{\circ},9$.

A la fin de l'injection qui a duré 15 minutes, la température tombe à $36^{\circ},6$. Les jours suivants, il ne présente qu'un amaigrissement ; l'animal, pendant les 4 premiers jours, a perdu 200 grammes de son poids.

Exp. V. — On injecte 95 centimètres cubes de cette même sueur à un lapin pesant 1,620 grammes, dont la température rectale avant l'injection est $39^{\circ},8$.

Après l'injection qui dura une demi heure, la température

tombe à 36°,3. L'animal est déprimé ; pendant deux heures il reste retiré dans un coin et se courbe fréquemment comme dans l'opisthotonos. Les jours suivants, il est vif, bien portant ; il maigrit le quatrième jour après son injection, son poids est de 1,360 grammes.

Les urines recueillies sur cette même malade aussitôt après la sudation se sont montrées fortement hypotoxiques. 310 centimètres cubes de ces urines à réaction acide, de densité : 1.016, injectés chez un lapin d'environ 3 kilogrammes, n'ont provoqué qu'une forte hypothermie et une dépression passagère : la pupille qui s'était rétrécie à 116 centimètres cubes, a commencé à se dilater de nouveau après le 250° centimètre cube.

Exp. VI. — Grap..., 19 ans. Atteinte dès l'enfance d'épilepsie convulsive. Elle a dans la journée deux attaques et deux vertiges. La dernière attaque, elle l'a eue à 7 heures du matin ; à 10 heures du matin elle a un vertige. Une heure après, alors qu'elle était encore tout éperdue, elle est introduite dans le lit et, dans l'espace de 40 minutes, on recueille 100 centimètres cubes de sueur à réaction neutre.

On injecte à un petit lapin de deux mois, pesant 1,260 grammes, dans la veine auriculaire, 30 centimètres cubes de cette sueur. L'animal se porte bien. Une demi-heure après, on fait une nouvelle injection de 40 centimètres cubes, et l'animal continue à ne manifester aucun trouble. Rien de particulier pendant les jours suivants, sauf un léger amaigrissement.

Les urines de cette malade, recueillies après la sudation, sont fortement hypertoxiques. A la dose de 25 centimètres cubes par kilogramme d'animal elles ont provoqué des accidents convulsifs intenses, le coma et la mort.

Ces expériences tendent à établir que la sueur post-paroxystique n'est pas douée du pouvoir hypertoxique que lui a assigné M. Cabitto. L'élimination des substances convulsivantes, qui circulent dans le sang des épi-

leptiques et qu'on trouve en si grande abondance dans les urines, ne s'effectue par la voie cutanée qu'en proportion bien faible. Chez nos lapins, l'injection de quantités même assez considérables de sueur (50 centimètres cubes par kilogramme d'animal) a déterminé un symptôme caractéristique que des mouvements d'extension forcée qu'on n'observe jamais avec la sueur normale.

Mélancolie. — Il nous a paru intéressant d'étudier la toxicité sudorale chez les mélancoliques, chez lesquels, en raison du ralentissement de la nutrition générale, on est disposé à supposer la présence dans le sang de produits toxiques anormaux, qui résultent de la viciation des processus vitaux. Chez ces malades on trouve fréquemment des troubles de l'appareil digestif, la sueur diminuée, la menstruation quelquefois supprimée, l'haleine fétide; la peau exhale une odeur particulière, qui est caractéristique des salles d'asiles d'aliénés.

Pour toutes ces raisons, on admet volontiers *a priori*, chez ces malades, l'augmentation de la toxicité de toutes les humeurs de l'organisme. Des recherches, déjà nombreuses, faites sur les urines des mélancoliques, il résulte en effet que ce liquide est notablement plus toxique qu'à l'état normal. Cette hypertoxicité ne s'est pas manifestée pour la sueur de nos malades.

Expérience I. — Bos..., âgée de 35 ans, atteinte de mélancolie avec stupeur. Les fonctions digestives s'accomplissent bien; la peau est ordinairement sèche. La quantité des urines émises en 24 heures est normale. Leur toxicité est diminuée (100 centimètres cubes par kilogramme d'animal). Les urines se sont montrées sialogènes. La sudation se produit avec une certaine lenteur. Dans

l'espace de plus d'une heure on a recueilli 60 centimètres cubes de sueur à réaction franchement alcaline.

Injectée dans le sang d'un lapin de 2,100 grammes, elle n'a provoqué aucun trouble ni immédiat ni lointain.

Exp. II. — Lem..., atteinte de mélancolie anxieuse. La malade est habituellement constipée. Elle transpire avec facilité.

On recueille 110 centimètres cubes de sueur à réaction neutre, qui, injectée dans la veine marginale de l'oreille d'un lapin de 2,140 grammes, à température habituelle 37°,5, ne provoque chez cet animal que les effets de la sueur normale.

S'il était permis de conclure sur les résultats de deux expériences seulement, il faudrait admettre que chez les mélancoliques il n'y a pas de modifications considérables dans les propriétés toxiques de la sécrétion cutanée. Peut-être que les recherches dans les altérations de la composition chimique de ce liquide seraient capables de donner de meilleurs renseignements sur les troubles de la nutrition générale de ces malades.

De même, chez *un paralytique général*, les renseignements fournis par la toxicité sudorale ne sont pas très significatifs. Chez cette malade qui est atteinte de troubles profonds de la peau, on a recueilli très péniblement, dans l'espace d'environ une heure et demie, 35 centimètres cubes de sueur, à réaction alcaline, qui injectée sous la peau d'un cobaye a provoqué, après l'injection, une faible élévation de la température et, au bout de 48 heures, la mort. L'ensemencement de la rate et du foie ont donné lieu à des cultures, dans lesquelles prédominait le *cobi-bacille*.

QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR L'EMPLOI DE LA DIAPHORÈSE EN THÉRAPEUTIQUE

La première indication de la thérapeutique serait d'empêcher la formation dans l'organisme des substances toxiques fabriquées par une perversion de la nutrition ou par la sécrétion d'un microbe ; mais comme ce but est difficilement atteint, le rôle de la thérapeutique se limite jusqu'à présent à activer les fonctions protectrices de certains organes chargés de détruire ou d'éliminer ces poisons.

L'émonctoire cutané ne paraît pas jouer dans les maladies un rôle de protection assez efficace. La faible quantité de produits toxiques qu'il expulse ne lui permet pas de suppléer avec avantage le rôle d'un autre émonctoire. « En enlevant par la saignée 32 grammes de sang, on peut soustraire d'un coup plus de substance toxique, dit-on, que 100 litres de sueur » (Bouchard).

En outre, les procédés diaphorétiques ne sont pas tout à fait inoffensifs.

Par les sudations abondantes, en même temps qu'une faible quantité de principes actifs, on enlève à l'organisme une grande quantité d'eau et on provoque une concentration de la masse sanguine, ce qui n'est pas sans inconvénients pour le bon fonctionnement des autres émonctoires et surtout du rein, qui, tant qu'il fonctionne

bien, seul « permet de faire le lavage du corps ». Cette concentration du sang a encore l'inconvénient de ramener dans un volume moindre une plus grande quantité de produits toxiques, ce qui augmente leur activité.

A la suite de sudations abondantes, on a pu observer chez le cheval de l'albuminurie et même l'hémoglobinurie. Maas (1) a pu provoquer ces mêmes phénomènes chez les animaux, à la suite de déshydratation sanguine obtenue artificiellement par l'introduction dans le sang de solutions salines ou sucrées dans un certain degré de concentration. Bordeau (2), après les sueurs profuses, a observé l'abaissement de la tension artérielle et d'autres troubles du côté de la circulation sanguine. Il n'est pas rare non plus de voir survenir, même chez des personnes bien portantes, soumises à des sudations abondantes et répétées, une faiblesse excessive accompagnée d'amaigrissement prononcé, phénomènes qui sont peut-être en rapport avec les sécrétions internes, qu'on provoque du côté de la peau ou des autres organes, par la stimulation de la fonction cutanée.

Les effets favorables qu'on obtient effectivement par l'emploi de méthodes sudorifiques dans un sens modéré sont probablement attribuables moins à l'élimination de toxines, qu'à la décongestion qu'on amène du côté des autres viscères, grâce à la vaso-dilatation périphérique. En allégeant ainsi les organes internes, on favorise leur bon fonctionnement et on active leurs fonctions épuratrices.

(1) MAAS. 10^e Congrès des naturalistes allemands, avril 1881.

(2) BORDEAU. Traité du poulx, chap. xvi.

S'il n'est pas tout à fait indifférent de provoquer ou non les sudations abondantes, par contre, il convient peut-être de respecter certaines sueurs spontanées et profuses, par lesquelles s'effectue une certaine élimination de substances toxiques et auxquelles les mêmes accidents ne seraient pas imputables.

CONCLUSIONS

La *sueur normale* est toxique chez le lapin à la dose de 60 à 70 centimètres cubes par kilogramme de matière vivante. A cette dose la mort survient toujours dans un délai inférieur à vingt-quatre heures.

Les symptômes les plus remarquables de l'intoxication par la sueur totale sont : la dépression, la parésie des membres postérieurs, une légère hyperthermie, la diarrhée et une hémoglobinurie accompagnée d'amaigrissement assez considérable.

La toxicité de la sueur semble être due en grande partie (pour les deux tiers environ) à des substances à réaction acide, à odeur rappelant celle de certains acides gras volatils, solubles dans l'éther et qui ne sont autres très probablement que les acides gras. Il y a en outre dans le liquide sudoral des substances solubles dans l'eau, insolubles dans l'éther et l'alcool, qui sont capables de produire des accidents graves du côté du tube digestif et une hypothermie considérable et persistante. La sueur, débarrassée des substances solubles dans l'éther, n'amène plus la mort, même avec des doses triples de la dose normalement toxique.

La sueur exerce une action dépressive sur la pression artérielle. Elle semble douée de faibles propriétés bactéricides.

Dans le cas pathologique, se fait par la voie cutanée une élimination plus ou moins considérable de toxines cellulaires ou microbiennes, qui empruntent à la sueur des caractères particuliers.

La toxicité sudorale est légèrement augmentée dans certaines maladies infectieuses aiguës, telles que : la variole, la fièvre typhoïde, les fièvres palustres, le rhumatisme articulaire aigu (Queirolo). La sueur est hypertoxique dans la pneumonie et la diphtérie (Salter) ; elle reste normale dans le tétanos.

Dans la tuberculose, s'éliminent par les sueurs, spontanées ou provoquées, des toxines tuberculeuses en proportion assez considérable. Les cobayes sains injectés sous la peau avec 37 centimètres cubes par kilogramme de sueur de tuberculeux, stérilisée ou non, présentent une augmentation de température de 1°, 5 à 2° qui dure pendant 2 à 3 jours. Un cobaye est mort au bout de 36 heures avec 10 centimètres cubes de sueur de phtisiques. Chez le lapin, à cette même dose on observe des phénomènes semblables.

Chez les épileptiques la sueur ne paraît pas jouir des propriétés toxiques et convulsivantes intenses, que Cabitto lui a attribuées. L'injection de sueur post-paroxysmique, même à des doses assez considérables, ne provoque chez le lapin que quelques mouvements d'extension forcée de la colonne vertébrale ; le sujet esquisse l'attitude de l'arc de cercle.

Enfin, chez les mélancoliques la toxicité sudorale n'est pas augmentée.

Les avantages thérapeutiques qu'on peut tirer de l'emploi des méthodes diaphorétiques paraissent bien douteux; la faible quantité de matières toxiques qui s'élimine par cette voie et les nombreux inconvénients qui accompagnent les sudations forcées, ne permettent pas à l'émonctoire cutané de jouer un rôle efficace dans la protection de l'organisme malade.

Vu :

Le président de thèse :

BOUCHARD.

Vu :

Le doyen :

BROUARDEL.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le vice-recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUCHARD. — Les auto-intoxications dans les maladies, 1887.
- CHARRIN. — Les poisons de l'organisme en 3 vol. Encyclopédie des aides-mémoires.
- Les défenses naturelles de l'organisme. Leçons professées au Collège de France. Masson, 1898.
- ROGER. — Les intoxications dans Traité de pathol. générale. Bouchard, t. I.
- FRANK. — La sueur (physiologie) dans *Dictionnaire encycl. des Sciences médicales*.
- CAJAL. — La sueur (pathologie). *Idem*.
- BOUVERET. — Les sueurs morbides. *Thèse d'agrégation*, 1880.
- À. GAUTIER. — Chimie biologique, 1887.
- FAVRE. — Recherches sur la composition chimique de la sueur chez l'homme. *Arch. gén. de médecine*, juillet 1853.
- FUNKE. — Beitrage z. Renntnis des Schweissecretion. *Moleschol's Unter. zur natürl. des Mänschen und Thiere*, 1858.
- RÖRIG. — *Jahrb. f. Balneoth*, 1873.
- QUEIROLO. — Il sudore nelle malattie infettive. *Le Scuole italiane di clinica medica*. Vallardi Milano.
- ARLOING. — La toxicité de la sueur normale. *Société de biologie*, 10 décembre 1896 et 27 mai 1897. — *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 27 juillet et 2 octobre 1897.
- CAPITAN et GLEY. — *C. R. de la Société de biol.*, 1896, p. 1110.
- CABITTO. — La tossicità del sudore negli epilettici. — La sudazione comme mezzo terapeutico contro i parossismi epilettici. *Riv. sperim. di frenatria*, vol. XXIII, fasc. I, 1897.
- A. SALTER. — The elimination of bact. toxines by means of the skin ebi. *The Lancet*, 15 janvier 1898.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
INTRODUCTION.	5

PREMIÈRE PARTIE. — *Sueur normale.*

Rôles de la sueur. L'émonctoire cutané.	8
Technique.	16
Toxicité de la sueur normale.	20

DEUXIÈME PARTIE. — *Sueur pathologique.*

Sueurs morbides. Élimination de toxines et des bactéries par la peau.	41
Toxicité de la sueur pathologique.	47
Quelques considérations sur l'emploi de la diaphorèse en théra- peutique.	63
CONCLUSIONS.	66
BIBLIOGRAPHIE.	69



CHARTRES. — IMPRIMERIE DURAND, RUE FULBERT.